

# 女子体育大運動部員の月経異常の研究

伊 藤 鉦 夫

## 緒 言

森田<sup>1)</sup>らの女子体育大学球技部員の基礎体温長期記録にもとづく月経調査において单相型（無排卵を暗示）の周期が大半を占め二相型（排卵性月経）の周期が著しく少ないことが判明した。過去2ヶ年間の記録において二相型周期の年間出現率は初年度においては32.7%，次年度においては21%であった。またこれら周期のうち正常月経は約半数で，他の半数に低温相（卵胞期）の延長や高温相（黄体期）の短縮等の異常が見られた。これらの異常周期は卵巣における何らかの機能不全を示しており無排卵性月経や稀発月経，さらに無月経への前過程とも考えられる。

前回<sup>2)</sup>著者は单相型周期や無月経の部員について血中の性ホルモン像の報告を行ったが，今回はこれら二相型周期の部員の若干名の血中性ホルモンを測定し，その内分泌学的側面の考察を試みた。

## 方 法

### 1. 調査対象

東京女子体育大学バレーボール部，ハンドボール部の全部員の基礎体温の長期間記録において，二相型（排卵性月経周期）を年間50%以上示した部員8名を対象とした。

### 2. 血漿性ホルモンの測定

上記の対象者のうちの若干名について血中のLH，FSH， $E_2$ ，プロラクチン，テストステロン及びプロゲステロン等の濃度を測定した。

#### (1) 1周期間の血中ホルモンの測定

3名の部員について卵胞期初期に1～2回，排卵期付近に2～3回，黄体期に2～3回の採血を行い，上記のホルモンの血中濃度をRIA法により測定した。

#### (2) LH分泌の间歇性の測定

5名の部員を選び6時間の安静の後，20分ごとに100分間にわたり6回の採血を行いLHの血中濃度の測定を行った。これらの測定値の平均値及び標準偏差を算出し，次式により，LHプルの存在を判定した。

$CV \times 1.7 \dots\dots \text{Santen}^{3)}$  の簡便判定式

CVは，LH・RIAの Coefficient of intrassay variation で今回の測定時には6.8%

であった。したがって、 $CV \times 1.7 = 11.6$

標準偏差の平均値に対する百分率値が 11.6 以上であれば、LH プルスの存在が認められる。

ホルモンのRIA法測定においては、LHには Amerlex LH RIA Kit、FSHには Amerlex FSH Kit、 $E_2$ にはエストラジオール・I-125Kit、プロゲステロンには I-125 RIA Kit、テストステロンには  $^3H$  テストステロンを、そして、プロラクチンには Gamma Dab I-125 プロラクチンをそれぞれ使用した。

## 結 果

### 1. 1 周期間の血中性ホルモン濃度の変動

3名の被検者の1周期間5～7回の血漿性ホルモンの測定値から表1のごとく卵胞期中期、

表 1 1 周期間の血中性ホルモン濃度の変動

	$E_2$ (pg/ml)	LH (mIU/ml)	FSH (mIU/ml)	Prolactin (ng/ml)	Testosterone (ng/PL)
卵胞期	$82.0 \pm 35.8$	$19.7 \pm 8.6$	$6.2 \pm 1.9$	$9.3 \pm 2.2$	$40.3 \pm 15.0$
排卵期	$165.7 \pm 42.4$	$98.2 \pm 39.7$	$17.2 \pm 6.8$	$15.7 \pm 5.6$	$45.3 \pm 13.8$
黄体期	$78.7 \pm 24.0$	$11.5 \pm 0.8$	$4.0 \pm 0.2$	$13.7 \pm 8.7$	$44.0 \pm 12.2$

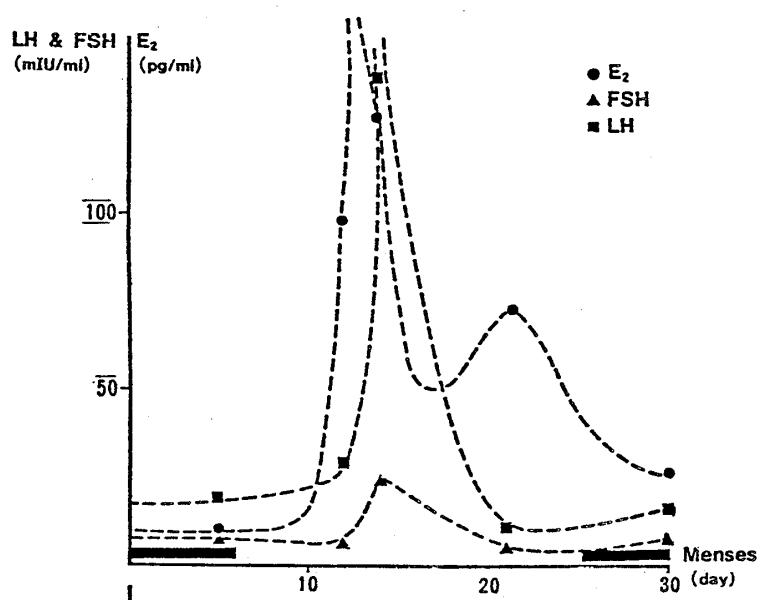


図 1 二相型 BBT の周期間の LH,  $E_2$ , FSH の変動

表 2 LH分泌の間歇性の判定測定結果

被 検 者	LH (mIU/ml) M $\pm$ SD	SD/M $\times$ 100
A	13.0 $\pm$ 2.60	20.0
B	15.5 $\pm$ 2.44	15.7
C	16.6 $\pm$ 2.92	17.6
D	19.2 $\pm$ 5.12	26.7
E	24.9 $\pm$ 4.46	17.9

M : 各被検者の6回の測定値の平均値

SD : その標準偏差

排卵期及び黄体期中期の各ホルモン濃度を算出した。表1及び図1に示すように、LH、 $E_2$ は排卵期において著明なSurgeを起こし排卵を証明している。たまたま測定月には2名の被検者は正常月経であったが、1名は黄体期の短縮の月経周期であった。黄体期中期のプロゲステロン値は $4.27 \pm 1.72$  (ng/ml) でやや低値を示した。プロラクチン及びテストステロンは正常値で周期内の変動は見られない。

## 2. LH分泌の間歇性の測定

5名の100分間6回の血中のLH濃度の測定値のおおのの平均値及び標準偏差は表2に示す結果となった。この結果から全員にLHプルの存在が判定された。

## 考 察

東京女子体育大学バレーボール部員51名、ハンドボール部員20名、計71名の昭和59年5月より昭和60年4月までの1ケ年間の基礎体温(BBT)記録において、年間の月経周期のうち50%以上二相型BBT周期を示したものは、わずかに8名であった。年間の全周期が全て正常であったものは皆無であった。前記の8名も正常周期の他に、長い卵胞期、短い黄体期、卵胞期が長く短い黄体期等の二相型BBTの異常周期や单相型周期、更に稀発月経あるいは無月経の異常周期を同時に示した。

正常周期にあった3名の1周期間中の血中性ホルモン像は、周期中央に $E_2$ 、LHのSurgeをもった正常月経のものと考えられるが、黄体期中期のプロゲステロン値が正常範囲以下であった。これは黄体期のやや短縮した周期の1名のプロゲステロン値が $2.04$  ng/mlの低値によるものであろう。プロゲステロンの低値を伴う黄体期短縮の異常周期は、Schangold<sup>4)</sup>らが報告しているが、今回の被検者にみられる黄体期短縮周期も同様の性質のものかもしれない。Bonen<sup>5)</sup>は、10代の水泳競技者にこの異常周期が多発することを認めており、又Schangold<sup>4)</sup>は、運動量や黄体期中の運動がこの異常を誘発すると考えているが、今回の基礎体温観察においてはこの異常周期の出現は不定で予期できなかった。

卵胞期の延長に関しては、秋田<sup>6)</sup>は不妊患者について超音波断層法により卵巣内卵胞の発育

過程の in vivo の観察を行い、この遅発排卵周期は卵胞期前半の卵胞発育緩徐期の延長によるとしている。今回の研究対象者にみられた卵胞期の延長周期の大部分は同様の原因によると思われるが、卵胞期が40日を越す極度の延長もみられた。このような極端な卵胞期延長には、最初の卵胞の発育停止、次の卵胞の発育停止、第3の卵胞の発育排卵というような異常機構も考えられる。この遅発排卵周期の発現も不定で今回のホルモン測定の対象として予期できなかった。

Soules<sup>7)</sup>らは、LH分泌の間歇性の詳細な研究において、LHプルスの間隔時間は卵胞期初期においては約100分、又その後期においては約80分、黄体期中期においては約270分であることを明らかにした。卵胞期にあった5名の被検者についてのLHプルスの存在判定の測定において全てのものにその存在が認められた。Cumming<sup>9)</sup>らは過激な持続的運動は、卵胞期におけるLHプルスの数を減少しLHの間歇性分泌を視床下部のレベルで抑制すると報告しているが、今回の測定は100分間の簡便法であったのでこの点は明らかにすることができなかった。いずれにしてもこれらの二相型BBT周期の部員は、視床下部のLHRH分泌中枢の正常な固有機能を保持していると言えよう。

女子の集団スポーツにおける運動訓練においては、訓練のさまざまな因子がさまざまな形で女子の生殖系へ影響を及ぼすと考えられる。たぶん、これらの影響に対する応答性の個人差によってさまざまな形の月経異常が惹起されるのであろう。今回の研究対象の8名は71名の球技部員中これらの影響に対する適応性あるいは防衛性が最も高いものと考えてよいだろう。

Huggins<sup>10)</sup>らは、黄体期の短縮や卵胞期の延長等の異常はやがて無排卵周期そしてついには、稀発月経あるいは無月経へ進行していくであろうと報告している。森田および今回の研究は、二相型BBTの排卵性月経周期の部員も常に無排卵周期や稀発月経あるいは無月経への移行の危険性をもっていることを示唆している。この二相型BBT周期から单相型BBT周期すなわち排卵から無排卵への移行の経過の追求は、運動による無月経の発生機構の解明の一つの糸口になるかもしれない。この問題への挑戦は次回の研究としたい。

## む す び

71名の東京女子体育大学球技部員の基礎体温の長期記録において、二相型BBT周期を示したものは、30%以下であった。そのうち年間二相型BBT周期を50%以上示したものは8名のみであった。彼らのうちの3名について月経周期間に5～7回の血中性ホルモンの測定を行い、正常なホルモン像を得た。又LH分泌の間歇性の判定測定においてもLHプルスの存在が認められた。これらの事実から二相型BBT周期の部員は、視床下部、下垂体、卵巢の生殖軸の正常機能を保有すると同時に、その軸の運動に対する強い適応性あるいは防衛性を具備していると考えられる。しかしながらこれらのものも年間、正常周期の他に卵胞期延長周期、黄体期短縮周期、卵胞期延長黄体期短縮周期等の二相型BBTの異常周期や单相型周期、稀発月経あるいは無月経の異常周期を同時にもっていた。すなわちこれらの部員も常に異常月経周期への移行の危険性をもっているといえよう。

二相型BBT正常周期から二相型BBT異常周期への移行、更に单相型BBT周期、稀発月

経への移行の経過段階の究明は運動による月経異常の発生機構の解明の手段となるであろう。

## 文 献

1. 森田昭子他：女子体育大学生の月経について(第2報)基礎体温の研究，東京女子体育大学紀要20：120－127，1985.
2. 伊藤鋺夫：女子体育大学運動部員の血中性ホルモン濃度について，東京女子体育大学紀要20：214－219，1985.
3. R. J. Santen, C. W. Bardin Episodic luteinizing hormone secretion in man. J. Clin. Invest. 52：2617，1973.
4. M. Schangoldら：The relationship between long-distance running, plasma progesterone. and luteal phase length. Fertil Steril. 31：130 133 1979.
5. A. Bonen：Athletic menstrual cycle irregularity：endocrine response to exercise and training. Physician & Sportsmedicine. 12：78－94，1984.
6. 秋田彰一：遅発排卵周期における卵胞発育の超音波学的検討，日産婦学会誌 36：2575－2582，1984.
7. R. Soules：Progesterone modulation of pulsatile luteinizing hormone's secretion in normal women. J. Clin. Endocrinol. Metab. 58：378－382，1984.
8. C. Cumming：Exercise and reproductive function in women. Am. Indust. Med. 4：13－16，1983.
9. C. Cumming：The effect of acute exercise on pulsatile release of luteinizing hormone in women runners. Am. Obstet. Gynecol. 153：482－485，1985.
10. R. Huggings：T. Exercise weight loss and menstrual aberrations, in the Infertile Female. 129－132，1984.

## Menstrual Disorders in Collegiate Athletes

Nobuo Ito

One year recording of BBT of 71 athletes belonging to volley-ball and hand-ball clubs of Tokyo Women's College of Physical Education revealed that the incidence of the menstrual cycles with biphasic BBT patterns was less than 30% in total cycles of them for a year. Only 8 athletes among them had the cycles with biphasic BBT more than 50% in a year. An endocrinological studies was carried out with these athletes. The RIA assays of LH, FSH,  $E_2$ , progesterone, testosterone, and prolactin done 5 to 7 times in the cycle showed their normal hormonal profiles with LH and  $E_2$  surge to prove ovulatory regular menses. A test of pulsatile release of LH was also tried on them. The result showed that all of them had LH pulses. These facts may indicate that their reproductive axes possess normal functions and are resistant to the stress of exercise. However, they had abnormal cycles besides normal ones. Those abnormalities were shortened luteal phase, prolonged follicular phase, the cycle with monophasic BBT patterns and oligomenorrhea or amenorrhea. Namely, they have a tendency that their menstrual functions easily incline to abnormal menses. A study to clarify the process of this transion will become a clue to understand the menstrual disorders caused by the exercise.